



El reto de la eficiencia energética para los Datacenters

Amedeo Beck Peccoz



Madrid - 25 de abril de 2024

Espanix Datacenter

Parte I: teoría

Leyes verdes

Métricas

Objetivos

Eficiencia

Parte II: práctica

Estudio

Metodología

Conclusiones

Resultado

Aspirina

2.000 m² de espacio técnico en Madrid, centro histórico de Internet en España.

ESpanix se encuentra en este edificio desde 1998, entonces de propiedad del banco Santander.

En 2019 Acciona adquiere el edificio e invierte en su valorización mejorando no solo el edificio, sino todo el campus al que pertenece.

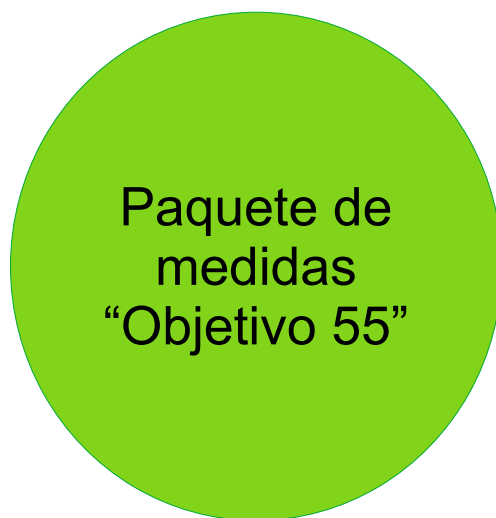


diciembre de 2019



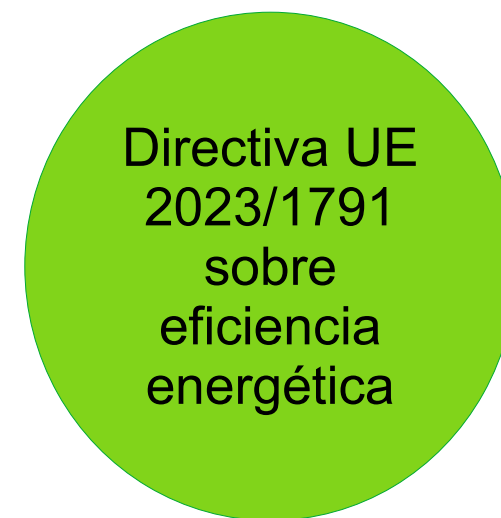
Neutralidad climática de aquí a 2050 para toda Europa

julio de 2021



Al menos un 55% menos de emisiones respecto a 1990 para 2030

septiembre de 2023



Actuaciones obligatorias para DC de 500kW o más antes de 2030



Eficiencia hídrica

WUE

$$\frac{\text{Agua consumida}}{\text{Energía IT consumida}}$$



Eficiencia
energética

PUE

$$\frac{\text{Energía total consumida}}{\text{Energía IT consumida}}$$



Fotos: pixabay.com

Emisiones CO₂

CUE

$$\frac{\text{Emisiones totales CO}_2}{\text{Energía IT consumida}}$$



Foto: pixabay.com

Siempre se aplica para DC “a plena capacidad”

- PUE máximo de 1,3 para DC en “climas frescos”
- PUE máximo de 1,4 para DC en “climas cálidos”

Fechas límite:

- 2025 para DC nuevos
- 2030 para DC existentes
-

a plena capacidad = 2 años después de su apertura

clima fresco/calido = umbral de 50 días de refrigeración por año (datos Eurostat)

WUE máximo = $0,4 \text{ l/kWh} \times \text{Clima} \times \text{Estrés hídrico} \times \text{Tipo de Agua}$

Siempre se aplica para DC “a plena capacidad”

- Clima = 1,0 para climas frescos y 1,1 para climas cálidos
- Estrés hídrico = Bajo (factor 5) es ≤ 10 ; Bajo Medio (4) es 11-20; Medio Alto (2,5) es 21-40; Alto (1) es ≥ 40 . Basado en el Índice de Explotación del Agua de la Agencia Europea del Medio Ambiente para distritos de cuencas hidrográficas (1990-2015).
- PUE máximo de 1,4 para DC en “climas cálidos”
- Tipo de agua: 1 para Agua Potable y Agua Dulce; 3 para Aguas Grises; 6 para Aguas Negras, Salobres o Marinas

Estrés hídrico en España

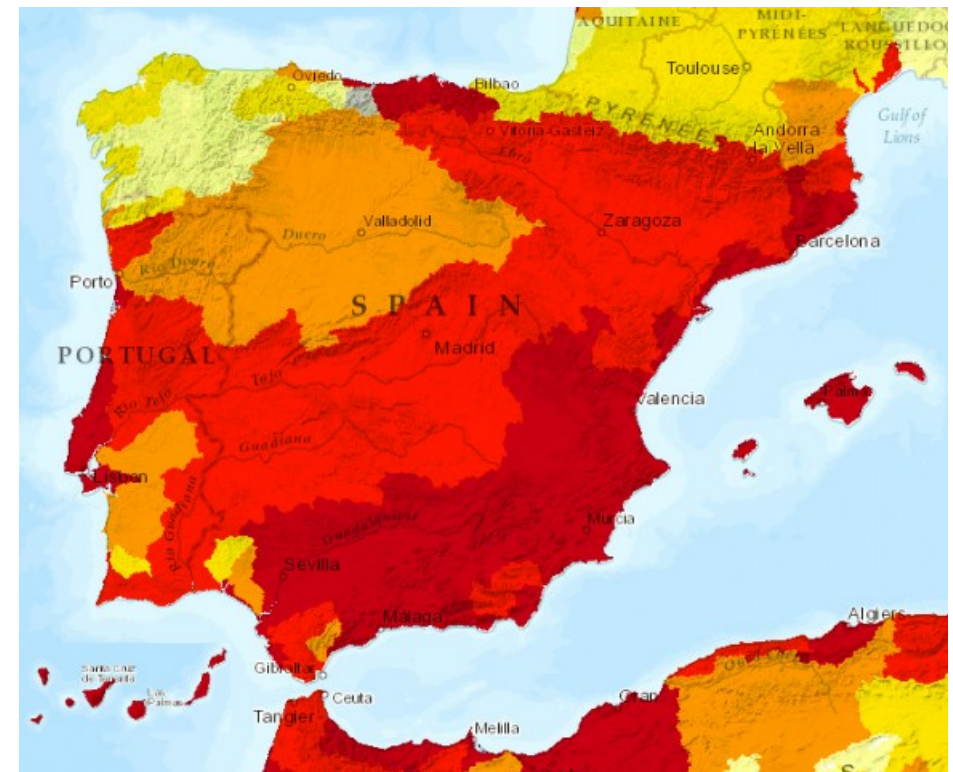


Foto: hidrojing.com



Foto: pixabay.com

- 75% con “energía renovable” o energía libre de carbono a final de 2025
- 100% a final de 2030

Sistema de energía circular

- Reutilización del calor de los centros de datos para la conservación de energía
- Interconexión con sistemas de calefacción distrital
- Otros usuarios de calor

Free cooling o enfriamiento gratuito (intercambio de materia y energía)

- Ahorro medioambiental, energético y económico
- Disponible en climas frescos (es decir no en España)
- Puede empeorar el WUE (evaporadores abiertos)

Ciclo cerrado (sólo intercambio de energía)

- Válido en cualquier clima (es decir en España)
- Más difícil de optimizar



Foto: pixabay.com

Sistema de respaldo de energía

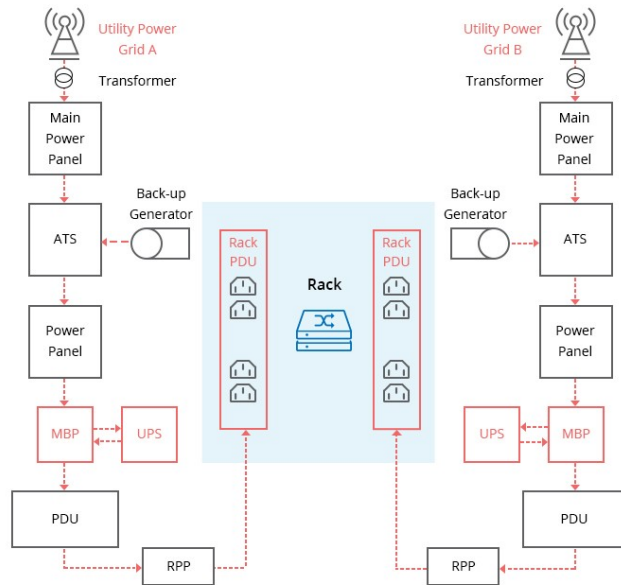
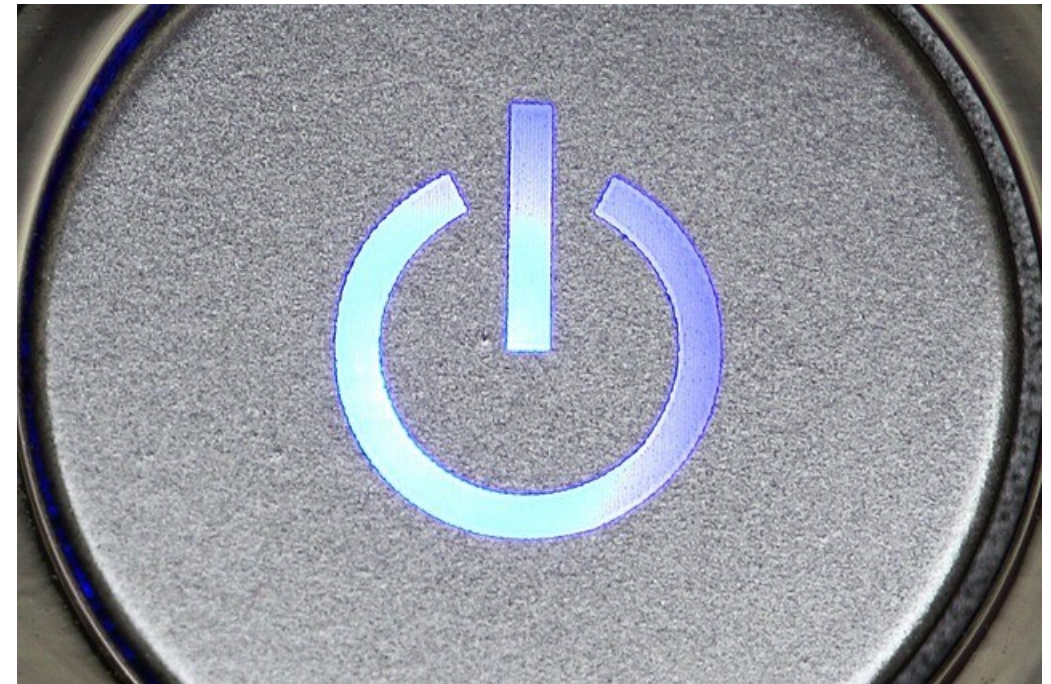
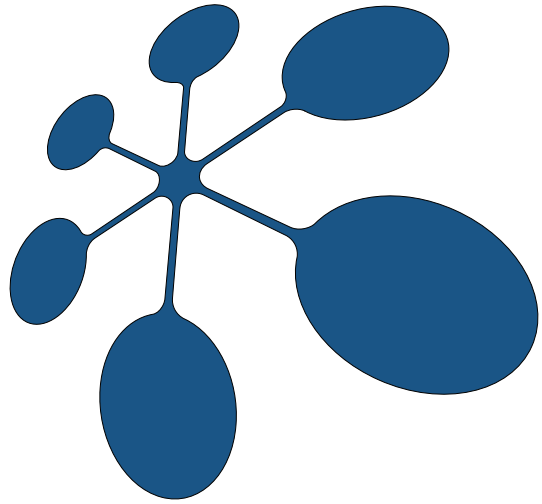


Foto: fs.com

- Baterías (tipo, capacidad, % de carga)
- Volantes de inercia como sustituto
- Generadores precalentados o no, combustible utilizado (gasoil, gas, otros)
- Rectificadores/onduladores, dependiendo del tipo de energía requerida

- Equipos más eficientes (red, equipamiento, servidores)
- Correctos flujos de aire
- Cierre de los huecos en los racks
- Uso de refrigeración líquida
- Gestión inteligente del consumo (apagado de equipos, modo bajo consumo)





ESpanix ha tenido que empezar este proceso en 2021, lo está llevando a cabo ahora mismo y lo tiene que terminar en...



2024

Hay que respetar determinados umbrales de eficiencia energética por distintas razones:

- Porque está bien
- Porque lo dice la ley
- Porque conviene a todos
- **Porque lo piden los clientes (cada vez más)**
- ...y por una razón más

No necesariamente en ese orden

Nuestro casero es Acciona,
una empresa con un fuerte
compromiso con la ecología

Nos ha apoyado y guiado
en el proceso de mejora de
la eficiencia energética
desde 2021



Nuestro casero

Foto: acciona.com



Foto: pixabay.com

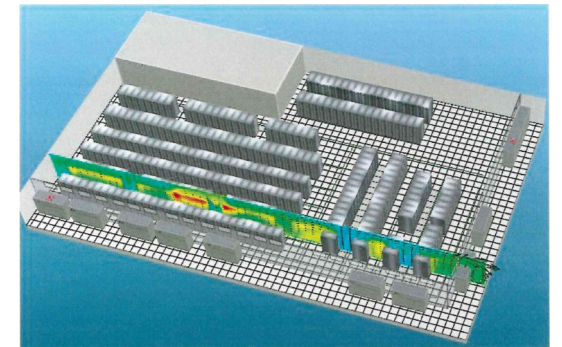
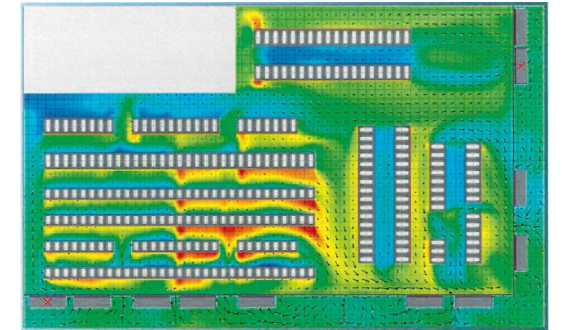
Antes de empezar se necesita un estudio previo que resalte:

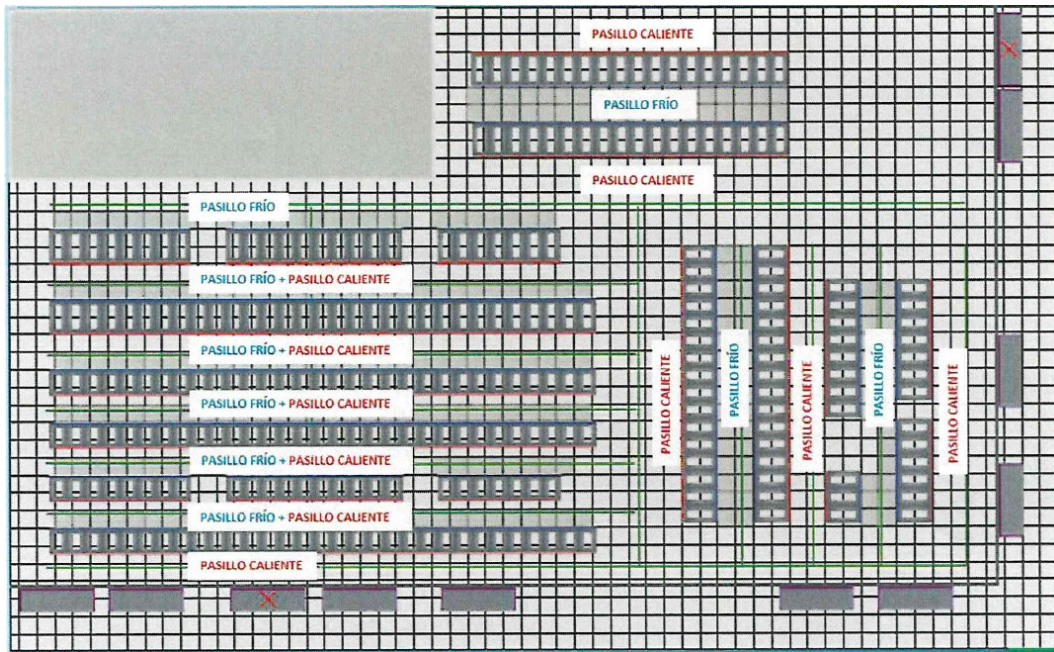
- situación actual
- situación deseada
- pasos a seguir
-

A tener en cuenta: DC existente (no empezamos de cero)

Simulación numérica de fluidos y transferencia de calor: Dinámica de Fluidos Computacional (CFD en su sigla en inglés)

Individuación de las zonas críticas en cada pasillo





División de los pasillos en fríos y calientes para un uso más eficiente de la instalación

Foto: estudio PQC

Simulación de apagado de los equipos de CRAH (Computer Room Air Handler), 11 en total

Apagado de 2 CRAHs → temperatura aceptable

Apagado de 3 CRAHs → temperatura aceptable





Foto: pixabay.com

- Toda la energía proviene de fuentes renovables, CUE = 0
- Agua en circuito cerrado, WUE = 0
- PUE mejorable con las siguientes actuaciones:
 - Renovación de aislamientos y cierres (puertas, paredes y suelo)
 - Renovación de equipos de energía y climatización por modelos más eficientes
 - Individuación y cierre de los pasillos fríos y calientes
 - Cambio de orientación del flujo del aire (vertical a horizontal y desde fría hacia caliente)
 - Sustitución de los racks cerrados por abiertos
 - Cierre de los huecos en los racks
 - Instalación de bandejas aéreas y migración de los cables

ESpanix datacenter es Tier IV compliant

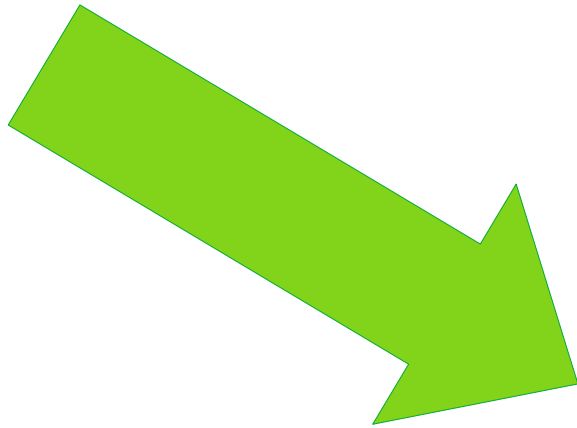
Tier IV

Un centro de datos de Tier IV cuenta con varios sistemas independientes y físicamente aislados que actúan como componentes de capacidad redundante y rutas de distribución. La separación es necesaria para evitar que un evento comprometa ambos sistemas. El entorno no se verá afectado por una interrupción ocasionada por eventos previstos e imprevistos.



Fuente: uptimeinstitute.com

- 1) Aumento de la temperatura de impulsión en al menos 4 grados
- 2) Reducción de la potencia de impulsión



Mejora significativa del PUE

Quedan dos actividades que involucran a los clientes:

- Migración de los cables en suelo a aéreo (y decomisionar las MMRs antiguas)
- Cambio de los racks cuyos equipos no están orientados correctamente y/o no permiten el paso horizontal del aire y cierre de los huecos vacíos

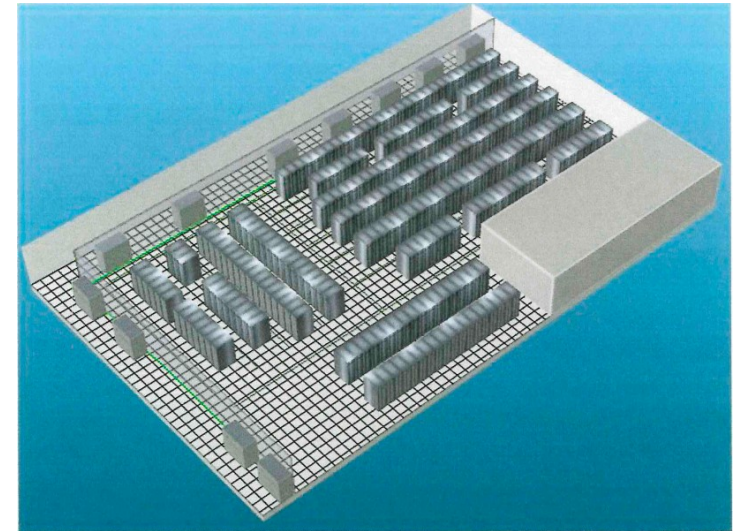


Foto: estudio PQC



Fotos: pixabay.com

Cada cliente está interconectado con otros más, y muchas cross-connect pasan por MMR “antiguas”.

Cuando tocas a uno afecta a otros, y a otros, y a otros...



MIGRAción

=

MIGRAñas

Fotos: pixabay.com



¿Preguntas?

¡Gracias!

Amedeo Beck Peccoz

amedeo@espanix.net

